

## Window design for vehicles

**Publication number:** DE4323140

**Publication date:** 1994-12-22

**Inventor:** PAETZ WERNER (DE)

**Applicant:** WEBASTO SCHADE GMBH (DE)

**Classification:**

- **international:** *B60J7/00; H01L31/048; B60J7/00; H01L31/048;* (IPC1-7): B60J1/00; B60J7/00; B60R16/02; H01L31/042

- **European:** B60J7/00; H01L31/048

**Application number:** DE19934323140 19930710

**Priority number(s):** DE19934323140 19930710; DE19934320346 19930619

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE4323140

The invention relates to a transparent window design for vehicles, in particular a transparent panel for sliding roofs, tilt-up roofs and the like, with a pane of toughened safety glass and an amorphous semiconductor material lying flush against the inside of the pane. The invention furthermore relates to a device and a method for the production of a window design of this type.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 43 23 140 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
**B 60 J 1/00**  
B 60 J 7/00  
H 01 L 31/042  
B 60 R 16/02

⑯ ⑯ Aktenzeichen: P 43 23 140.3  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 10. 7. 93  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 22. 12. 94

⑯ ⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯  
19.06.93 DE 43 20 346.9

⑯ ⑯ Anmelder:  
Webasto-Schade GmbH, 82234 Weßling, DE

⑯ ⑯ Erfinder:  
Pätz, Werner, 02763 Zittau, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ ⑯ Scheibenaufbau für Fahrzeuge

⑯ ⑯ Die Erfindung betrifft einen lichtdurchlässigen Scheibenaufbau für Fahrzeuge, insbesondere einen lichtdurchlässigen Deckel für Schiebedächer, Hebedächer und dergleichen mit einer Einscheibensicherheitsglasscheibe und einem an der Innenseite der Scheibe flächig anliegenden amorphen Halbleiterwerkstoff sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Scheibenaufbaus.

DE 43 23 140 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 94 408 051/439

6/36

DE 43 23 140 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen vorzugsweise lichtdurchlässigen Scheibenaufbau für Fahrzeuge, insbesondere einen lichtdurchlässigen Deckel für Schiebedächer, Hebedächer und dergleichen mit einer oben liegenden transparenten Scheibe, einem an der Innenseite der Scheibe flächig anliegenden amorphen Halbleiterwerkstoff und einer sich an den Halbleiterwerkstoff nach unten anschließenden Abdeckung. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Scheibenaufbaues.

Bei einem aus der DE-C2-37 13 854 bekannten lichtdurchlässigen Scheibenaufbau ist die obere Scheibe zur Erzeugung von Solarzellen an ihrer Unterseite mit amorphem Silizium derart beschichtet, daß die Randbereiche undurchsichtig und der Zentralbereich aufgrund einer Gitterstruktur lichtdurchlässig ist. An die amorphe Siliziumschicht schließt sich bei einer Ausführungsform nach unten als Abdeckung eine zweite Scheibe an. In einem derartigen Verbund aus zwei Scheiben liegen die Solarzellen zwar optimal geschützt, ein solcher Scheibenaufbau weist jedoch auch erhebliche Nachteile auf. So sind Verbundglasscheiben einer Scheibe aus Einscheibensicherheitsglas (im folgenden als ESG abgekürzt) hinsichtlich ihrer Stabilität deutlich unterlegen. Dieser Nachteil könnte durch eine größere Dicke der Einzelscheiben oder eine stabilere Unterkonstruktion (Deckelinnenblech) in den Randbereichen zwar ausgeglichen werden; dies würde sich jedoch nachteilig in einer Vergrößerung der Bauhöhe auswirken.

Bei einem weiteren, im Solardeckel des Fahrzeugs vom Typ MAZDA SENTIA verwendeten Scheibenaufbau wird unter eine obere Scheibe aus ESG ein mit a-Silizium beschichtetes Trägermaterial, wie beispielsweise Glas, mit einer transparenten Klebefolie, wie etwa Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) und einer darunter liegenden transparenten Abdeckung zusammenlaminiert. Als Abdeckung dient Glas oder eine transparente Folie. Unterlaminiertes Trägermaterial unter einer formgebende Scheibe kann aber aus Festigkeitsgründen nur im Durchsichtsbereich der Scheibe liegen. Der Randbereich kann daher nicht mit Halbleiterwerkstoff bedeckt werden. Somit steht den Solarzellen nur der Zentralbereich der Scheibe zur Verfügung, wodurch sich die Ausbeute an Solarenergie insgesamt vermindert.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen vorzugsweise lichtdurchlässigen Scheibenaufbau zur Verwendung in Fahrzeugen der eingangs genannten Art zu schaffen, der hohe Stabilität bei geringer Bauhöhe und einer genannten Energieausbeute ermöglicht. Ferner soll eine zur Herstellung eines derartigen Scheibenaufbaus geeignete Vorrichtung sowie ein entsprechendes Verfahren geschaffen werden.

Gelöst wird die Aufgabe mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils der Patentansprüche 1, 13 bzw. 16.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Vorteilhaft an der Erfindung ist, daß leichtere Scheiben als bisher üblich hergestellt werden können. Sie sind auch preisgünstiger, da nur im Durchsichtsbereich (Zentralbereich), in dem eine transparente Folie, Scheibe oder Lack das amorphe Silizium abdeckt, eine Verbundbildung erfolgt. Die erfindungsgemäße Scheibe hat etwa die gleiche Stabilität und Festigkeit wie eine Einscheibensicherheitsglasscheibe ohne Siliziumschicht.

In der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann ohne jede Werkzeugänderung sowohl eine Glasscheibe ohne Siliziumschicht als auch eine erfindungsgemäße Scheibe umschäumt werden.

5 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Teilschnitt durch einen lichtdurchlässigen Scheibenaufbau in Einbaulage und

10 Fig. 2 einen Teilschnitt durch einen Scheibenaufbau nach Fig. 1 in Schäumlage in der Vorrichtung.

Der in Fig. 1 veranschaulichte lichtdurchlässige Scheibenaufbau 10, der insbesondere ein lichtdurchlässiger Deckel für ein Fahrzeug-Schiebedach, -Hebedach

15 oder dergleichen sein kann, weist eine durchsichtige obenliegende Einscheibensicherheitsglasscheibe 11 auf, die auf der in Einbaulage zum Fahrzeuginnenraum zeigenden Seite ganzflächig mit amorphem Silizium 12 beschichtet ist. Die Scheibe 11 ist vorzugsweise gewölbt

20 und thermisch oder chemisch vorgespannt. Im Außenbereich 13 der Scheibe 11, der auch als Befestigungsbereich bezeichnet werden kann, ist die amorphe Siliziumschicht 12 undurchsichtig und im Innenbereich 14 vorzugsweise durchsichtig. Bei metallischem Rückkontakt wird die Schicht 12 im Innenbereich 14 durch transparente Unterbrechungen durchsichtig gestaltet. Der durchsichtige Innenbereich 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

25 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

30 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

35 40 45 Die durchsichtige Innenbereiche 14 der Siliziumschicht ist von einer transparenten Klebefolie 15 aus beispielsweise Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) bedeckt. Unterhalb derselben (bezogen auf Fig. 1) ist eine transparente Abdeckung 16 aus Polyethylenterephthalat- (PETP) Folie oder aus Glas angeordnet ist. Als Alternative zu Folien 15, 16 oder Glas kann die durchsichtige Fläche an der mit amorphe Silizium beschichteten Seite mit einem transparenten, kratzfesten Schutzlack geschützt werden. Hierzu eignen sich z. B. GE-Lacke oder Ormocere, wie sie z. B. zur kratzfesten Beschichtung von Kunststoffen verwendet werden. Diese Lacke können aufgespritzt oder aufgeschleudert werden. Bei Verwendung von Lack als Abdeckung 16 kann sich dieser auch über die Außenbereiche 13 der Scheibe 13 erstrecken, da die Lackschicht sehr dünn ist und die Bauhöhe des Scheibenaufbaus nur unwesentlich vergrößert.

greifen. Die zweite Vakuumvorrichtung 24 besteht aus einem Saugkanal 25 und einem Saugraum 26. Der Saugkanal 25 ist mit einer nicht dargestellten Unterdruckquelle verbunden und führt von außen durch das Werkzeugoberteil in den von Werkzeugoberteil 21 und Werkzeugunterteil 22 gebildeten Saugraum 26. Bei geschlossener Vorrichtung 20 ist der Saugraum 26 vom Werkzeugoberteil 21, zwei daran angeordneten Saugraumdichtungen 27, 28 und dem Deckelinnenblech 18 begrenzt. Eine Dichtung 29 im Werkzeugoberteil 21 liegt bei geschlossenem Werkzeug 20 und eingelegter Scheibe 10 am inneren Rand des Außenbereichs 13 der Scheibe 10.

Um einen umschäumten Scheibenaufbau 10 herzustellen, wird die beschichtete, im Durchsichtsbereich mit transparenter Klebefolie 15 und einer Abdeckung 16 versehene Einscheibensicherheitsglasscheibe 11 mit der späteren Scheibenaußenseite nach unten so in das Werkzeugunterteil 22 eingelegt, daß sie vom Vakuumsauger 23 angesaugt an den Randaflagestellen bündig abdichtet. Das Deckelinnenblech 18 wird in das Werkzeugoberteil 21 eingelegt und dort ebenfalls über Vakuum angesaugt. Zusätzlich oder auch alternativ zur Ansaugung kann das Deckelinnenblech 18 über Magnete oder mechanische Spannvorrichtungen gehalten werden (nicht dargestellt). Beim Schließen der Vorrichtung 20 dichtet das Werkzeugoberteil 21 mit dem Werkzeugunterteil 22 außen an der Trennkante zwischen beiden Werkzeugteilen 21, 22 sowie die Dichtung 29 auf der Abdeckung 16 am inneren Rand des Außenbereichs 13 des Scheibenaufbaus 10. Das Deckelinnenblech 18 wird durch die Lage der Saugraumdichtungen 27 und 28 in einem definierten Abstand zur amorphen Siliziumschicht 12 gehalten. Anschließend werden der Außenrand der Einscheibensicherheitsglasscheibe 11, der Außenrand der transparenten Abdeckung 16 und das Deckelinnenblech 18 mit Polyurethan zu einem Einfäßrahmen 17 umschäumt. Durch die Schicht 17A wird jede Verbindung zwischen Deckelinnenblech 18 und amorpher Siliziumschicht 12 durch Polyurethan unterbunden, sodaß die Solarzellen auch in den Außenbereichen 13 keine unerwünschte Verbindung zur Masse bekommen.

Wenn auch mittels der Erfindung vorzugsweise ein transparenter Scheibenaufbau geschaffen werden soll, so ist es ebenso denkbar und vom Schutzanspruch mit umfaßt, wenigstens eine durchgehende Schicht aus undurchsichtigem amorphem Halbleitermaterial auf die gesamte Unterseite der Scheibe 11 aufzutragen. Die Herstellung eines solchen Scheibenaufbaus wird erleichtert und die Energieausbeute der derart geschaffenen Solarzellen ist bei gleicher Fläche entsprechend höher. Bei bestimmten Anwendungszwecken wird der Umstand der mangelnden Lichtdurchlässigkeit dieser Variante von untergeordneter Bedeutung sein.

#### Patentansprüche

1. Scheibenaufbau (10) für Fahrzeuge, insbesondere lichtdurchlässiger Deckel für Schiebedächer, Hebedächer und mit einer oberen Scheibe (11), einem an der Innenseite derselben flächig anliegenden amorphen Halbleiterwerkstoff (12) und mit einer sich nach unten an den Halbleiterwerkstoff (12) anschließenden Abdeckung (16), dadurch gekennzeichnet, daß die obere Scheibe (11) als Einscheibensicherheitsglasscheibe ausgebildet ist und daß die Abdeckung (16) auf einen Zentralbereich (14) beschränkt ist, während sich an den Halbleiter-

werkstoff (12) in einem den Zentralbereich (14) umgebenden Außenbereich (13) eine mit einem geschäumten Einfäßrahmen (17) des Scheibenaufbaus verbundene Schicht (17A) aus Kunststoff anschließt.

2. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der amorphe Halbleiterwerkstoff (12) im Außenbereich (13) undurchsichtig und im Zentralbereich (14) durchsichtig gestaltet ist.

3. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) von einer transparenten Folie gebildet wird.

4. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) von einer transparenten Glasscheibe gebildet wird.

5. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) von einem transparenten Schutzlack gebildet wird.

6. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) an ihrem Außenrand von der Schicht (17A) gehalten wird.

7. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Halbleiterwerkstoff (12) und der Abdeckung (16) eine transparente Klebefolie (15) aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) oder Polyvinylbutyral (PVB) angeordnet ist.

8. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einscheibensicherheitsglasscheibe (11) gewölbt und thermisch oder chemisch vorgespannt ist.

9. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einfäßrahmen (17) aus Polyurethan besteht.

10. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einfäßrahmen (17) wenigstens ein unterhalb der Schicht (17A) liegendes Deckelinnenblech (18) hält, das den amorphen Halbleiterwerkstoff (12) nicht berührt.

11. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Außenrand des Einlaßrahmens (17) eine Dichtung als eingeklebtes Teil integriert ist.

12. Lichtdurchlässiger Scheibenaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als amorpher Halbleiterwerkstoff (12) amorphes Silizium verwendet wird.

13. Vorrichtung (20) zum Herstellen eines Scheibenaufbaus (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Werkzeugunterteil (22), das eine erste Vakuumvorrichtung (23) zum Ansaugen der Scheibe (11) gegen das Werkzeugunterteil (22) aufweist, mit einem Werkzeugoberteil (21), das eine Einrichtung zum Fixieren des Deckelinnenblechs (18) am Werkzeugoberteil (21) umfaßt, und einer Dichtung (29) im Werkzeugoberteil (21), die bei geschlossenem Werkzeug und eingelegter Scheibe (11) am äußeren Rand des Zentralbereichs (14) anliegt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Fixieren des wenigstens einen Deckelinnenblechs (18) von einer zweiten Vakuumvorrichtung (24) am Werkzeugoberteil (21) gebildet wird.

5

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Fixieren des wenigstens einen Deckelinnenblechs (18) von wenigstens einer Magnetleiste am Werkzeugoberteil (21) gebildet wird.

10

16. Verfahren zur Herstellung eines lichtdurchlässigen Scheibenaufbaus nach einem der Ansprüche 1 bis 12 unter Verwendung einer Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 13 bis 15, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte

15

- a) Beschichten einer Einscheibensicherheitsglasscheibe (11) an ihrer gesamten Unterseite mit amorphem Halbleiterwerkstoff (12),
- b) Aufkleben einer transparenten Abdeckung (16) aus Polyethylenterephthalat-Folie (PETP) mittels einer transparenten Klebefolie (15) aus Polyvinylbutyral (PVB) oder aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) in einem Zentralbereich (14) der Scheibe 11 auf die amorphe Halbleiterschicht (12),
- c) Einlegen und Fixieren wenigstens eines Deckelinnenblechs (18) in das Werkzeugoberteil (21),
- d) Einlegen der Glasscheibe (11) mit der Außenseite nach unten in das Werkzeugunterteil (22) und Ansaugen gegen dasselbe mittels der ersten Vakuumeinrichtung (23),
- e) Schließen der Vorrichtung und Einspritzen von Polyurethan in den Außenbereich 13 zur Bildung des Einfäßrahmens (17) und der Schicht (17A) zwischen Halbleiterwerkstoff (12) und Deckelinnenblech (18).

25

30

35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

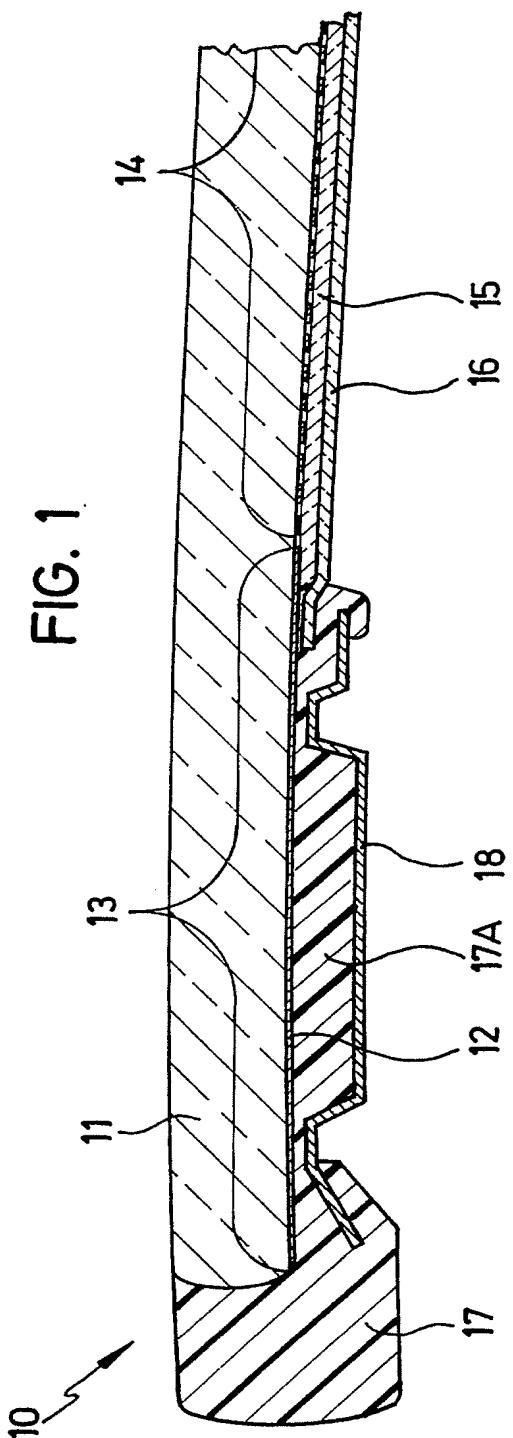
45

50

55

60

65



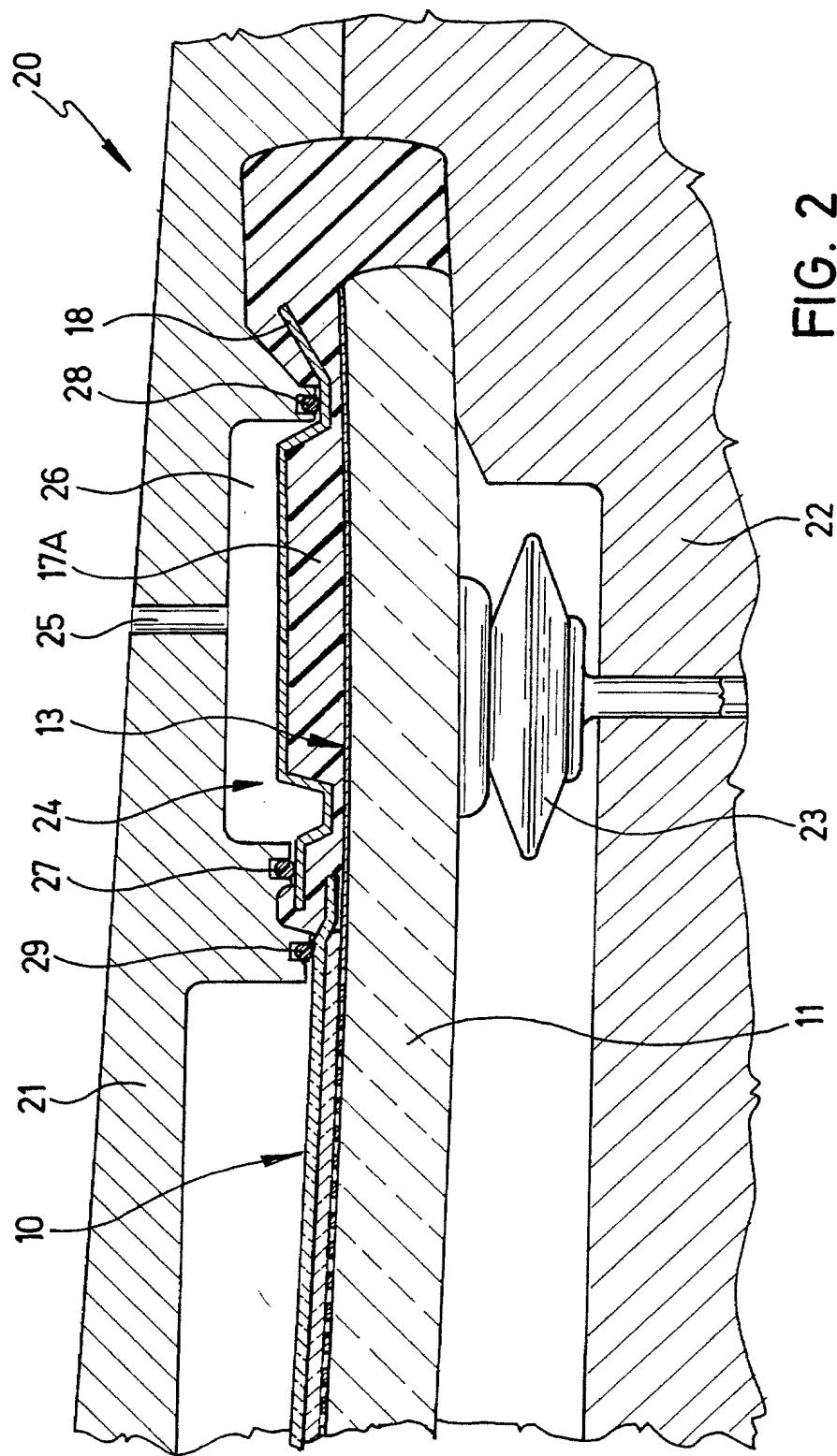


FIG. 2